

## DEVICE IN A CHRONOMETER FOR PRESENTATION IN PARTICULAR OF THE PHASES OF THE MOON

**Publication number:** EP0976011

**Publication date:** 2000-02-02

**Inventor:** CHAN RAYMOND (HK)

**Applicant:** IDT LCD HOLDINGS BVI LIMITED  
(VG)

**Classification:**


- international: **G04G1/00; G04G9/00; G04G1/00;  
G04G9/00; (IPC1-7): G04G9/00**


- European: **G04G9/00G**


**Application number:** EP19970915630 19970414

**Priority number(s):** WO1997IB00408 19970414

**Also published as:**

 WO9847051 (A1)

 EP0976011 (A0)

 EP0976011 (B1)

**Report a data error her**

Abstract not available for EP0976011

Abstract of corresponding document: **WO9847051**

The present invention relates to a chronometer for measuring and representing geophysical data by means of a measurement recorder, a measurement converter, a sequencer and a screen (2) intended for displaying the phases of the moon. These phases are computed by means of a digital sequencer and represented on the screen (2) by symbols in the form of pictograms.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**17.03.2004 Patentblatt 2004/12**

(51) Int Cl.7: **G04G 9/00**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/IB1997/000408**

(21) Anmeldenummer: **97915630.4**

(22) Anmeldetag: **14.04.1997**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 1998/047051 (22.10.1998 Gazette 1998/42)**

(54) **VORRICHTUNG IN EINEM CHRONOMETER, ZUR DARSTELLUNG INSBESONDERE DER  
MONDPHASEN**

DEVICE IN A CHRONOMETER FOR PRESENTATION IN PARTICULAR OF THE PHASES OF  
THE MOON

DISPOSITIF DANS UN CHRONOMETRE POUR LA PRESENTATION NOTAMMENT DES PHASES  
DE LA LUNE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE ES FR GB IT LI**

(74) Vertreter: **Lusuardi, Werther Giovanni, Dr.**  
**Dr. Lusuardi AG,**  
**Kreuzbühlstrasse 8**  
**8008 Zürich (CH)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**02.02.2000 Patentblatt 2000/05**

(56) Entgegenhaltungen:

(73) Patentinhaber: **IDT-LCD Holdings (BVI) Limited**  
**Tortola, British Virgin Islands (VG)**

**DE-A- 2 245 539 DE-C- 4 412 702**  
**US-A- 5 208 790 US-A- 5 293 355**

(72) Erfinder: **CHAN, Raymond**  
**Hong Kong (HK)**

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no.**  
**103 (P-1178), 12.März 1991 & JP 02 311788 A**  
**(CASIO COMPUT CO LTD), 27.Dezember 1990,**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung in einem Chronometer zur Messung und Darstellung geophysikalischer Daten nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die scheinbare Form des Mondes am Himmel - seine Phase - hängt von seiner Position auf seiner Bahn um die Erde ab. Wenn er sich zwischen Sonne und Erde befindet, so daß die sonnenbeschienene Halbkugel von der Erde aus nicht gesehen werden kann, ist Neumond. Kurz danach ist eine Sichel zu sehen. Wenn der Mond sich auf seiner Bahn weiterbewegt, wächst die Sichel, der Mond nimmt zu und schließlich ist die Hälfte der, der Erde zugewandten Seite beleuchtet: Der Mond ist im ersten Viertel; er hat ein Viertel seiner Bahn durchlaufen. Er nimmt weiter zu und ist schließlich voll. Beim Fortschreiten auf seiner Bahn beginnt er nun abzunehmen, erreicht das letzte Viertel und wird wieder zu einer Sichel. Mit dem nächsten Neumond beginnt der Zyklus von neuem. Der Mond braucht 27,32166 Tage für einen vollständigen Umlauf um die Erde, gemessen gegen den Hintergrund der Fixsterne. Diese Periode heißt siderischer Monat. Da die Erde sich selbst um die Sonne bewegt, ist das Intervall zwischen zwei Neumonden etwas länger als ein siderischer Monat; es heißt synodischer Monat und dauert 29,53059 Tage. Diese Periode wird auch Mondmonat oder Lunation genannt.

[0003] Zur Darstellung von Mondphasen sind u.a. Chronometer bekannt, die mittels analoger Ablaufsteuerung über bestimmte Zahnradübersetzungen Mondphasen-Pictogramme darstellen. Diese analoge Darstellungsart und das Bestimmen der aktuellen Mondphase erfordern ein kompliziertes Setzen der Anfangsbedingungen mit Nachjustieren, und die Genauigkeit ist unbefriedigend, da es nach einiger Zeit zu einem Vorlauf oder Verzug der Mondphasendarstellung in Bezug auf die tatsächlichen Mondphasen kommt.

[0004] Aus der DE-AS 27 16 517 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Festlegung eines Tageszeitpunkts bekannt, bei dem mittels einer Ablaufsteuerung mit elektronischen Komponenten wie Taktgeber, Gattern, Zählern, Vergleichern u.a. der Sonnenstand über Sensoren gemessen und ausgewertet wird zur Steuerung einer Heizungseinrichtung.

Aus der US-A-5 208 790 SATO ist eine Vorrichtung in einem astronomischen Chronometer gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt.

Aus der DE-C-4 412 702 ist eine analog arbeitende Anzeigevorrichtung mit integrierter Funkuhr bekannt, welche allerdings keine Darstellung der Mondphasen gestattet.

Schliesslich ist aus der DE-A-2 245 539 eine elektrooptische, quasi-analoge Anzeigevorrichtung bekannt, mit welcher Mondphasen und andere nicht näher definierte meteorologische Parameter darstellbar sind.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen mit der erfindungsgemässen Vorrich-

tung versehenen Chronometer zur Darstellung der Mondphasen anzugeben, der einfach in der Bedienung ist und eine hohe Genauigkeit aufweist. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Vorzugsweise ist der Ablauf der Mondphasen in acht Zeitbereiche aufgeteilt, die im Display durch acht unterschiedliche Pictogrammsymbole dargestellt sind.

[0007] Diese acht Zeitbereiche zur Darstellung der unterschiedlichen Pictogrammsymbole sind alle gleich oder unterschiedlich lang. Vorzugsweise können bei unterschiedlich langen Zeitbereichen diese ganztägig sein und um einen Tag alternieren.

[0008] In einer bevorzugten Ausführungsform besteht die Ablaufsteuerung zur Berechnung der Mondphasen und deren Darstellungen als Pictogrammsymbole im Display aus einer Zeitbasis in Form eines Quarzes, aus Frequenzteilern, Zählern, einer Eingabeeinheit, eines Schreib-Lese-Speichers (RAM), eines Festwert-Speichers (ROM) und einer Arithmetisch-Logischen-Einheit (ALU).

[0009] Der mit der erfindungsgemässen Vorrichtung versehene Chronometer hat den wesentlichen Vorteil, daß die Anfangsbedingungen oder Anfangswerte durch Eingeben des aktuellen Datums automatisch berechnet werden und dadurch die aktuelle Mondphase exakt und sehr genau dargestellt werden kann. Außerdem ist ein Synchronismus vorgesehen, der über einen Vergleich von aktuellen Daten mit im Festwert-Speicher (ROM) abgespeicherten Daten ein Wegdriften der Mondphasendarstellungen verhindert, was auch mittels Synchronisieren der Zeitbasis des Chronometers mit Funkempfänger von einem zentralen Funksender aus alternativ oder gleichzeitig geschehen kann.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Figuren dargestellt.

[0011] Es zeigen:

Fig. 1: ein Blockschaltbild des mit der erfindungsgemässen Vorrichtung versehenen Chronometers;

Fig. 2: ein Flußdiagramm einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3: ein Flußdiagramm einer zweiten Ausführungsform; und

Fig. 4: die acht verschiedenen Pictogrammsymbole.

[0012] Das in Fig. 1 dargestellte Blockschaltbild zeigt mit dem Bezugszeichen 1 die Ablaufsteuerung des mit der erfindungsgemässen Vorrichtung versehenen Chronometers zur Berechnung der Mondphasen und deren Darstellung als Pictogrammsymbole 1 (Fig. 4). Diese werden im Display 2 angezeigt. Die Ablaufsteuerung 1 besteht in ihren Hauptkomponenten u.a. aus einer Zeitbasis in Form des Quarzes 3, aus Frequenzteilern 4,

Zählern 5, der Eingabeeinheit 6, dem Schreib-Lesespeicher (RAM) 7, dem Festwertspeicher (ROM) 8 und der Arithmetisch-Logischen-Einheit (ALU) 9.

[0013] Der Ablauf der Mondphasen ist durch die Hardware in Form der Ablaufsteuerung 1 in Verbindung mit ihrer Software in acht Zeitbereiche aufgeteilt und die Mondphasen werden im Display 2 durch acht unterschiedliche Pictogrammsymbole I dargestellt.

[0014] Die acht Zeitbereiche können alle gleich oder unterschiedlich lang sein. Zur Ermittlung der Anfangswerte sind die Zeitdaten signifikanter Mondphasen, insbesondere Neumond oder/und Vollmond im Festwert-Speicher (ROM) 8 gespeichert. Zum Starten des Chronometers und zur Berechnung und Darstellung der aktuellen Mondphase wird das aktuelle Datum in die Eingabeeinheit 6 eingegeben. Nach Eingabe des aktuellen Datums werden über die Ablaufsteuerung 1 Anfangswerte berechnet, die zur Darstellung der aktuellen Mondphase dienen und bereitgestellt werden. Nach Berechnung und Darstellung der Anfangswerte werden die Mondphasen durch Auszählen der Mondumlaufzeit um die Erde in einem Zähler der Ablaufsteuerung 1 und durch die Aufteilung in acht Zeitbereiche oder acht Phasen, diese Phasen zyklisch wiederkehrend durch die Pictogrammsymbole I dargestellt.

[0015] Die Berechnung und Darstellung der Mondphasen nach Berechnung der Anfangswerte ist über die im Festwert-Speicher (ROM) 8 abgespeicherten signifikanten Mondphasen, insbesondere Neumond oder/und Vollmond die Zeitbasis 3 der Ablaufsteuerung 1 synchronisierbar. Außerdem kann die Zeitbasis 3 alternativ oder ergänzend über den integrierten Funkempfänger 10 von einer Funkzeitbasis mit exakten Daten synchronisiert sein.

[0016] Zur Berechnung der Anfangswerte wird die Differenz aus aktuellem eingegebenen Datum und Datum der unmittelbar vorhergehenden signifikanten Mondphase, insbesondere Neumond oder/und Vollmond aus dem im Festwert-Speicher (ROM) 8 gespeicherten Datum gebildet. Dieser Differenzwert wird anschließend durch 3,6875 dividiert und der errechnete Wert wird in den ganzzahligen Wert X und den Bruch Y aufgespalten. Die Division durch 3,6875 ergibt sich aus dem synodischen Monat mit ca. 29,5 Tagen und Division durch 8 Phasen. Der so gebildete Wert ergibt 3,6875 Tage pro Mondphase bei 8 gleichlangen Zeitbereichen. Der ganzzahlige Wert X stellt die Anfangsbedingung und damit das erste angezeigte und zugeordnete Pictogrammsymbol I im Display 2 dar. Der Bruch Y wird mit 10 multipliziert und zu diesem Wert wird alle 8,85 h eine 1 hinzuaddiert oder incrementiert, bis die so gebildete Zahl den Wert 10 erreicht hat. Wenn dies der Fall ist, wird zur ganzen Zahl X eine 1 hinzugezählt, wodurch die Ablaufsteuerung 1 die nächste folgende Mondphase im Display 2 darstellt.

[0017] An einem Beispiel soll diese Vorgehensweise erläutert werden:

[0018] Das aktuelle Datum sei der 28. Februar 1997,

13.00 Uhr. Zu diesem Zeitpunkt wird der mit der erfindungsgemässen Vorrichtung versehene Chronometer gestartet, indem dieses Datum eingegeben wird. Das Datum der unmittelbar vorhergehenden signifikanten Mondphase - insbesondere Neumond - ist im Festwert-Speicher (ROM) 8 abgespeichert und sei der 23. Februar 1997, 19.00 Uhr. Die zu bildende Differenz ergibt 4 Tage und 18 h oder 4,75 Tage. Dieser Wert wird durch 3,6875 dividiert und ergibt rund 1,3. Damit ist der ganzzahlige Wert X = 1 und Y = 0,3. Der Wert X = 1 ergibt das erste darzustellende Pictogrammsymbol I und wäre nach der hier getroffenen Vereinbarung ein Neumond-Pictogramm. Der Bruch Y = 0,3 wird mit 10 multipliziert, ergibt 3 und alle 8,85 h wird zu diesem Wert eine 1 hinzuaddiert oder incrementiert bis der Wert 10 erreicht ist. Der Wert 8,85 h ergibt sich als Zehntel von 3,6875 Tagen. Wenn durch Incrementieren mit 1 alle 8,85 h der Wert 10 erreicht ist, wird zum Wert X eine 1 hinzuaddiert, was im hier vorliegenden Beispiel eine 2 ergibt. D.h.: Jetzt wird das zweite Pictogrammsymbol, eine Sichel, im Display 2 dargestellt.

[0019] Bei gleichlangen Zeitbereichen der acht darzustellenden Mondphasen nach Berechnung der Anfangswerte X bzw. X + 1 wird alle 3,6875 Tage in einem Zähler der Ablaufsteuerung 1 zum Wert X + 1 eine 1 hinzuaddiert, wobei der Zähler ein "modulo-8-Zähler" ist und der so gebildete Display-Phasenwert (DV) repräsentiert die acht Pictogrammsymbole I.

[0020] Ein "modulo-8-Zähler" zählt von 1 bis 8 und fängt dann wieder bei 1 an.

[0021] Fig. 2 zeigt ein Flußdiagramm für diese gleichlangen Mondphasendarstellungen, welches noch ausführlich erläutert werden wird.

[0022] Bei unterschiedlich langen darzustellenden Mondphasen als Alternative zu dem oben ausgeführten kann die Darstellungszeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Mondphasen variieren, insbesondere alternieren, vorzugsweise um einen Tag, wenn als Darstellungszeit für die jeweilige Mondphase in ganzen Tagen erfolgen soll. Dazu sei auch auf das Flußdiagramm der Fig. 3 verwiesen, das noch ausführlich erläutert werden wird.

[0023] Bei diesen ganztägig darzustellenden Mondphasen incrementiert ein "modulo-59-Zähler" der Ablaufsteuerung 1 pro Tag mit 2 nach Berechnung der Anfangsbedingungen, wodurch somit für 4 oder 3 aufeinanderfolgende Zahlenwerte die acht Mondphasen-Pictogrammsymbole I im Display 2 darstellbar sind und die acht Mondphasen über die zusammenhängenden Zahlenwerte oder Mondphasenwerte (MPV) des "modulo-59-Zählers" zyklisch wiederkehrend im Display 2 darstellbar sind. Die Art des Zählers modulo 59 ergibt sich aus der Mondumlaufzeit von 29,5 Tagen multipliziert mit 2, wodurch man ganze Zahlen erhält. Wenn der modulo-59-Zähler auf 59 gezählt hat und mit 2 incrementiert wird, beginnt er wieder bei 2 und zählt in Zweier-Schritten bis 58, dann beginnt er wieder bei 1 und zählt bis 59 u.s.w.

[0024] Die Berechnung der Anfangsbedingungen bei alternierend darzustellenden Mondphasen mittels modulo-59-Zähler gemäß Flußdiagramm der Fig. 3 ist die gleiche wie bei gleichlangen darzustellenden Mondphasen gemäß Flußdiagramm der Fig. 2.

[0025] Zur Erläuterung der Flußdiagramme sei zunächst auf Fig. 2 Bezug genommen. Mittels diesen Diagramms werden im "eingeschwungenen Zustand" acht gleichlange Mondphasen durch acht unterschiedliche Pictogrammsymbole I im Display 2 dargestellt.

[0026] Mit dem Start wird das aktuelle Datum nach Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute über die Eingabeeinheit 6 der Ablaufsteuerung 1 eingegeben. Dieser Wert wird mit dem Datum der unmittelbar vorhergehenden signifikanten Mondphase, insbesondere Neumond verglichen und es wird die Differenz gebildet. Diese Differenz ergibt sich in der Regel zu Tagen, Stunden und Minuten. Im nächsten Schritt wird diese Differenz durch 3,6875 dividiert und man erhält die Zahl Z, die sich zusammensetzt aus der ganzen Zahl X und dem Bruch Y. X wird abgespalten und über ein Register dem Display 2 zugeführt und nach Vereinbarung wird ein dieser Zahl zugeordnetes Pictogrammsymbol I im Display 2 dargestellt.

[0027] Der Bruch y wird mit 10 multipliziert und alle 8,85 h wird incrementierend eine 1 hinzugezählt bis der Wert 10 erreicht ist. Dann wird der Wert X + 1 gebildet und über das Register im Display 2 zur Anzeige gebracht. Anschließend wird in einem modulo-8-Zähler alle 3,6875 Tage zum Wert X + 1 eine 1 hinzugezählt und über das Register zur Anzeige gebracht im Display 2. Die acht Mondphasen kehren nun durch den modulo-8-Zähler alle 3,6875 Tage zyklisch wieder.

[0028] Das Flußdiagramm der Fig. 3 mit alternierend darzustellenden Mondphasen geht aus dem Flußdiagramm der Fig. 2 hervor. Die Berechnung der Anfangsbedingungen ist die gleiche. Es wird X gebildet wie bereits beschrieben, Y wird wieder mit 10 multipliziert und incrementierend mit 1 bis 10 hochgezählt alle 8,85 h. X wird über das Register im Display 2 als entsprechendes Pictogrammsymbol I dargestellt. Dann wird X + 1 dargestellt und es wird in einem Zähler zu X + 1 alle 3,6875 Tage 1 hinzugezählt bis der Wert 8 erreicht ist und dieser Wert im Display 2 über das Register dargestellt wird. Dann sind die Anfangsbedingungen erfüllt. Nun wird in einem modulo-59-Zähler pro Tag mit 2 incrementierend hochgezählt und die so erhaltenen Werte werden in Bereiche eingeteilt gemäß Flußdiagramm der Fig. 3.

[0029] Die Mondphasen-Werte (MPV) 2,4,6,8 oder 1,3,5,7 werden dem ersten Display-Wert (DV) z.B. 1 zugeordnet über das Register und als entsprechendes Pictogrammsymbol I im Display dargestellt. Die Mondphasen-Werte (MPV) 10,12,14,16 oder 9,11,13,15 werden über das Register dem zweiten Display-Wert (DV) z.B. als 2 zugeordnet und als entsprechendes Pictogrammsymbol I im Display 2 dargestellt. Innerhalb eines Zyklus werden am Schluß die Mondphasen-Werte (MPV) 52,54,56,58 oder 51,53,55,57,59 gebildet und über das Register als achter Wert und ent-

sprechend der Vereinbarung als achttes Pictogrammsymbol I im Display 2 zur Anzeige gebracht. Danach kehren alle Zustände zyklisch wieder.

[0030] Die Darstellung der Pictogrammsymbole I im Display 2 erfolgt vorzugsweise im 12-Sekunden-Takt und in der ersten Sekunde wird ein Mond, in der zweiten Sekunde zwei Monde, in der dritten Sekunde drei Monde, in der vierten Sekunde vier Monde, in der fünften Sekunde fünf Monde, in der sechsten Sekunde sechs Monde, in der siebten Sekunde sieben Monde, in der achten Sekunde acht Monde und von der neunten bis zur zwölften Sekunde werden die aktuellen Mondphasen angezeigt.

[0031] Der mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung versehene Chronometer kann neben der Darstellung von Mondphasen weitere geophysikalische Daten, insbesondere die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, den Luftdruck, die Zeit und Wetterangaben im Display 2 darstellen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung in einem Chronometer zur Messung und Darstellung geophysikalischer Daten mittels Meßaufnehmer, Meßumformer, einer Ablaufsteuerung und eines Displays (2) zur Darstellung insbesondere der Mondphasen, wobei die Mondphasen mittels einer digitalen Ablaufsteuerung (1) berechnet und mittels Pictogrammsymbolen (I) im Display (2) darstellbar sind

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- A) die Ablaufsteuerung (1) zur Berechnung der Mondphasen und deren Darstellung als Pictogrammsymbole (I) im Display (2) eine Zeitbasis (3) umfasst, welche über einen integrierten Funkempfänger (10) von einer Funkzeitbasis synchronisierbar ist; und
- B) als geophysikalische Daten neben den Mondphasen insbesondere die Temperatur, die Luftfeuchtigkeit, der Luftdruck oder Wetterangaben im Display (2) darstellbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ablauf der Mondphasen in acht Zeitbereiche aufgeteilt ist, die im Display (2) durch acht unterschiedliche Pictogrammsymbole (I) dargestellt sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die acht Zeitbereiche alle gleich oder unterschiedlich lang sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ablaufsteuerung (1) zur Berechnung der Mondphasen und deren Darstellung als Pictogrammsymbole (I) im Display

- (2) aus einer Zeitbasis in Form eines Quarzes (3), aus Frequenzteilern (4), Zählern (5), einer Eingabeeinheit (6), einem Schreib-Lesespeicher (RAM) (7), einem Festwertspeicher (ROM) (8) und einer Arithmetisch-Logischen-Einheit (ALU) (9) besteht. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zeitdaten signifikanter Mondphasen im Festwertspeicher (ROM) (8) gespeichert sind. 10
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** als signifikante Mondphasen die Zeitdaten insbesondere von Neumond oder/und Vollmond im Festwertspeicher (ROM) (8) gespeichert sind. 15
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Starten der Vorrichtung und zur Berechnung und Darstellung der aktuellen Mondphase das aktuelle Datum in die Eingabeeinheit (6) eingegeben wird. 20
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach Eingabe des aktuellen Datums über die Ablaufsteuerung (1) Anfangswerte berechnet werden, die zur Darstellung der aktuellen Mondphase dienen und bereitgestellt werden. 25
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** nach Berechnung und Darstellung der Anfangswerte die Mondphasen durch Auszählen der Mondumlaufzeit um die Erde in einem Zähler der Ablaufsteuerung (1) und durch die Aufteilung in acht Zeitbereiche oder acht Phasen, diese Phasen zyklisch wiederkehrend durch die Pictogrammsymbole (I) dargestellt werden. 30
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Berechnung und Darstellung der Mondphasen nach Berechnung der Anfangswerte über die im Festwertspeicher (ROM) (8) abgespeicherten signifikanten Mondphasen, insbesondere Neumond oder/und Vollmond die Zeitbasis (3) der Ablaufsteuerung (1) synchronisierbar ist. 35
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Berechnung der Anfangswerte die Differenz gebildet wird aus aktuellem eingegebenem Datum und Datum der unmittelbar vorhergehenden signifikanten Mondphase, insbesondere Neumond oder/und Vollmond aus dem im Festwertspeicher (ROM) (8) gespeicherten Datum. 40
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Differenzwert durch 3,6875 dividiert wird und der errechnete Wert in einen ganzzahligen Wert (X) und einem Bruch (Y) aufgespalten wird. 45
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** der ganzzahlige Wert (X) die Anfangsbedingung und damit das erste angezeigte und zugeordnete Pictogrammsymbol (I) im Display (2) darstellt. 50
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, daß der Bruch (Y) mit 10 multipliziert wird und zu diesem Wert alle 8,85 h eine 1 hinzuaddiert wird, bis die so gebildete Zahl den Wert 10 erreicht hat, und anschließend wird zur ganzen Zahl (X) eine 1 hinzugezählt, wodurch über die Ablaufsteuerung (1) die nächste folgende Mondphase im Display (2) dargestellt wird. 55
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3, oder 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei gleichlangen Zeitbereichen der acht darzustellenden Mondphasen nach Berechnung der Anfangswerte (X, X+1) alle 3,6875 Tage in einem Zähler der Ablaufsteuerung zum Wert X+1 eine 1 hinzuaddiert wird, wobei der Zähler ein "modulo-8-Zähler" ist und der so gebildete Display-Phasenwert (DV) die acht Mondphasen-Pictogrammsymbole (I) repräsentiert. 60
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3, oder 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei unterschiedlich langen ganztägig darzustellenden Mondphasen die Darstellungszeit zwischen zwei aufeinanderfolgenden Mondphasen alterniert, vorzugsweise um einen Tag. 65
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei ganztägig darzustellenden Mondphasen nach Berechnung der Anfangsbedingungen ein "modulo-59-Zähler" der Ablaufsteuerung (1) pro Tag mit 2 incrementiert und somit für 4 oder 3 aufeinanderfolgende Zahlenwerte die acht Mondphasen-Pictogrammsymbole (I) im Display (2) darstellbar sind und die acht Mondphasen über die zusammenhängenden Zahlenwerte des "modulo-59-Zählers" zyklisch wiederkehrend im Display (2) darstellbar sind. 70
18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Darstellung der Pictogrammsymbole (I) im Display (2) im 12-Sekunden-Takt erfolgt und in der ersten Sekunde ein Mond, in der zweiten Sekunde zwei Monde, in der dritten Sekunde drei Monde, in der vierten Sekunde vier Monde, in der fünften Sekunde fünf Monde in der sechsten Sekunde sechs Monde, in der siebten 75

Sekunde sieben Monde, in der achten Sekunde acht Monde und von der neunten bis zur zwölften Sekunde die aktuellen Mondphasen angezeigt werden.

#### Claims

1. Device for measuring and representation of geophysical data by means of a measuring sensor, a measuring transducer, a sequence control system and a display (2) for the indication of particularly of the phases of the moon, whereby the phases of the moon are computed by means of a digital sequence control system (1) and indicated at a display (2) by means of pictogram symbols (I), **characterized in that**

A) the sequence control system (1) for the computation of the phases of the moon and its indication as pictogram symbols (I) at the display (2) comprises a time base (3) which is synchronizable via an integrated radio receiver (10) by means of a radio time base; and

B) as geophysical data apart from the phases of the moon, particularly the temperature, the air humidity, the air pressure or information concerning the weather are indicatable at the display (2).

2. Device according to claim 1, **characterised in that** the sequence of the phases of the moon is divided into eight time domains which are represented at the display (2) by means of eight different pictogram symbols (I).
3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the eight time domains are all similar or dissimilar in length.
4. Device according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the sequence control system (1) for computing of the phases of the moon and their representation as pictogram symbols (I) on the display (2) consists of a time base in the form of a quartz (3), frequency dividers (4), counters (5), an input unit (6), a write-read memory (RAM) (7), a storage of constant values (ROM) (8) and an arithmetic-logic unit (ALU) (9).
5. Device according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the time data of significant phases of the moon are stored in the storage of constant values (ROM) (8).
6. Device according to one of the claims 1 to 5, **characterised in that** as significant phases of the moon the time data particularly of new moon or/and full

moon are stored in the storage of constant values (ROM) (8).

7. Device according to one of the claims 1 to 6, **characterised in that** for starting the chronometer and for computing and representation of the current phase of the moon the current date is entered into the input unit (6).
8. Device according to one of the claims 1 to 7, **characterised in that** after entering the current date initial values are computed via the sequence control system (1) which serve are provided to the representation of the current phase of the moon.
9. Device according to one of the claims 1 to 8, **characterised in that** after computation and indication of the initial values the phases of the moon by numbering of the time of revolution of the moon around the earth in a counter of the sequence control system (1) and by the division in eight time domains of eight phases these phases are represented cyclic recurrent by means of the pictogram symbols (I).
10. Device according to one of the claims 1 to 9, **characterised in that** the computation and representation of the phases of the moon after computation of the initial values via the in the storage of constant values (ROM) (8) stored significant phases of the moon particularly new moon and/or full moon the time base (3) of the sequence control system (1) is adapted to synchronization.
11. Device according to one of the claims 1 to 10, **characterised in that** for computation of the initial values the difference is formed of the current entered date and the date of the immediately preceding significant phase of the moon, particularly new moon or/and full moon from the stored date in the storage of constant values (ROM) (8).
12. Device according to claim 11, **characterised in that** the value of the difference is divided by 3,6875 and the produced value is split into an integer (X) and a fraction (Y).
13. Device according to claim 12, **characterised in that** the integer (X) represents the initial condition and therewith the first indicated and assigned pictogram symbol (I) at the display (2).
14. Device according to one of the claims 11 to 13, **characterised in that** the fraction (Y) is multiplied by 10 and to the produced value a 1 is added every 8,85 h until the so produced value reaches the value 10 and afterwards a 1 is added to the integer (X) whereby via the sequence control system (1) the next following phase of the moon is indicated on the

display (2).

15. Device according to one of the claims 3, 11 to 14, **characterised in that** in case of similar long time domains of the eight phases of the moon to be indicated after computing of the initial values (X, X+1) every 3,6875 days a 1 is added to the value X+1 by means of a counter of the sequence control system whereby the counter is a "modulo-8-counter" and the so produced display phase value (DV) represents the eight moon phase-pictogram symbols (I).
16. Device according to one of the claims 3, 11 to 14, **characterised in that** in case of dissimilar long indication of the phases of the moon that are to be indicated all day the time of indication alternates between two sequencing phases of the moon, preferably by one day.
17. Device according to claim 16, **characterised in that** in case of indication of the phases of the moon that are to be indicated all day after computation of the initial values a "modulo-59-counter" of the sequence control system (1) increments by 2 per day and so for 4 or 3 sequence values the eight moon phase pictogram symbols (I) are adapted to be indicated at the display (2) and the eight phases of the moon via the connected values of the "modulo-59-counter" are adapted to be represented cyclic recurrent at the display (2).
18. Device according to one of the claims 1 to 17, **characterised in that** the indication of the pictogram symbols (I) on the display (2) occurs in a 12 seconds cycle and in the first second one moon is indicated, in the second second two moons, in the third second three moons, in the forth second four moons, in the fifth second five moons, in the sixth second six moons, in the seventh second seven moons, in the eighth second eight moons and from the ninth until the twelfth second the current phases of the moon are indicated.

#### Revendications

1. Dispositif prévu dans un chronomètre pour la mesure et la représentation de données géophysiques par des enregistreurs de mesure, des convertisseurs de mesure, une commande de déroulement et un écran (2), en particulier pour représenter les phases de la lune, les phases de la lune étant calculées au moyen d'une commande numérique de déroulement (1) et pouvant être représentées sur l'écran (2) au moyen de pictogrammes symboliques (I), **caractérisé en ce que**

A) la commande du déroulement (1) comprend pour le calcul des phases de la lune et leur représentation sur l'écran (2) sous la forme de pictogrammes symboliques (I) une référence temporelle (3) qui peut être synchronisée par l'intermédiaire d'un récepteur radio (10) intégré sur une référence de temps radiodiffusée et **en ce que**

B) comme données géophysiques, en plus des phases de la lune, en particulier la température, l'humidité de l'air, la pression de l'air ou des données météorologiques peuvent être représentées sur l'écran (2).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le déroulement des phases de la lune est divisé en huit plages temporelles qui sont représentées sur l'écran (2) par huit pictogrammes symboliques (I) différents.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les huit plages temporelles ont toutes la même longueur ou ont des longueurs différentes.
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la commande du déroulement (1) qui calcule les phases de la lune et les représente sous la forme de pictogrammes symboliques (I) sur l'écran (2) est constituée d'une référence temporelle qui présente la forme d'un quartz (3), de diviseurs de fréquences (4), de compteurs (5), d'une unité d'introduction (6), d'une mémoire de lecture-écriture (RAM) (7), d'une mémoire à valeurs fixes (ROM) (8) et d'une unité arithmétique-logique (ALU) (9).
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les données temporelles de phases significatives de la lune sont conservées dans la mémoire à valeurs fixes (ROM) (8).
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** comme phases significatives de la lune, on conserve dans la mémoire à valeurs fixes (ROM) (8) les données temporelles en particulier de la nouvelle lune et/ou de la pleine lune.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** pour démarrer le dispositif et pour calculer et représenter la phase actuelle de la lune, on introduit la date et l'heure du jour dans l'unité d'introduction (6).
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**après introduction de la date et de l'heure du jour, des valeurs initiales qui servent à représenter la phase de la lune du jour sont calculées et préparées par la commande de déroule-



ment (1).

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**après le calcul et la représentation des valeurs initiales, les phases de la lune sont calculées par décompte de la période de rotation de la lune autour de la terre dans un compteur de la commande de déroulement (1), ces phases étant représentées de manière cycliquement répétée par les pictogrammes symboliques (I) après avoir été divisées en huit plages temporelles ou huit phases.

10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le calcul et la représentation des phases de la lune peuvent être synchronisés par la référence temporelle (3) de la commande de déroulement (1) après calcul des valeurs initiales par l'intermédiaire des phases significatives de la lune conservées dans la mémoire à valeurs fixes (ROM) (8), en particulier la nouvelle lune et/ou la pleine lune.

11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** pour le calcul des valeurs initiales, on forme la différence entre la date et l'heure introduites et la date et l'heure de la phase significative de la lune immédiatement précédente, en particulier la nouvelle lune et/ou la pleine lune, à partir de la date et l'heure conservées dans la mémoire à valeurs fixes (ROM) (8).

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la valeur de la différence est divisée par 3,6875 et **en ce que** la valeur calculée est divisée en une partie entière (X) et une partie fractionnaire (Y).

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la partie entière (X) représente la condition initiale et donc le premier pictogramme symbolique (I) associé qui est représenté sur l'écran (2).

14. Dispositif selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** la partie fractionnaire (Y) est multipliée par 10, et à cette valeur, une unité est ajoutée toutes les 8,85 h jusqu'à ce que le nombre ainsi formé ait atteint la valeur 10, et ensuite, une unité est ajoutée à la partie entière (X), suite à quoi la phase suivante de la lune est représentée sur l'écran (2) par la commande du déroulement (1).

15. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 11 à 14, **caractérisé en ce que** lorsque les plages temporelles des huit phases de la lune à représenter sont de même longueur, après calcul des valeurs initiales (X, X+1), une unité est ajoutée tous les 3,6875 jours à la valeur X+1 dans un compteur de

la commande du déroulement, le compteur étant un compteur "modulo 8", la valeur de phase affichée (DV) ainsi formée représentant les huit pictogrammes symboliques (I) des phases de la lune.

16. Dispositif selon l'une des revendications 3 ou 11 à 14, **caractérisé en ce que** lorsque les phases de la lune doivent être représentées par journée entière ont des longueurs différentes, la durée de la représentation alterne de préférence d'un jour à l'autre entre 2 phases successives de la lune.

17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** lorsque les phases de la lune doivent être représentées pendant une journée entière, après calcul des conditions initiales, un compteur "modulo 59" de la commande de déroulement (1) est incrémenté de 2 tous les jours, et ainsi les pictogrammes symboliques (I) des huit phases de la lune peuvent être représentés sur l'écran (2) pendant 4 ou 3 valeurs de comptage successives, les huit phases de la lune pouvant être représentées de manière cycliquement répétée sur l'écran (2) par les valeurs de comptage associées du compteur "modulo 59".

18. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce que** la représentation des pictogrammes symboliques (I) sur l'écran (2) s'effectue par cadence de 12 secondes, une lune étant représentée pendant la première seconde, deux lunes pendant la deuxième seconde, trois lunes pendant la troisième seconde, quatre lunes pendant la quatrième seconde, cinq lunes pendant la cinquième seconde, six lunes pendant la sixième seconde, sept lunes pendant la septième seconde, huit lunes pendant la huitième seconde, la phase actuelle de la lune étant affichée de la neuvième à la douzième seconde.

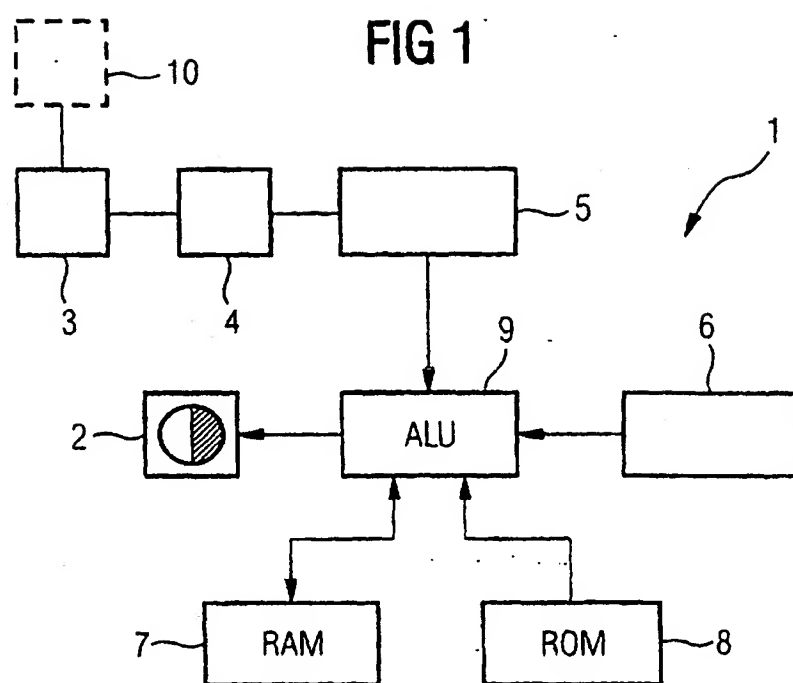


FIG 2

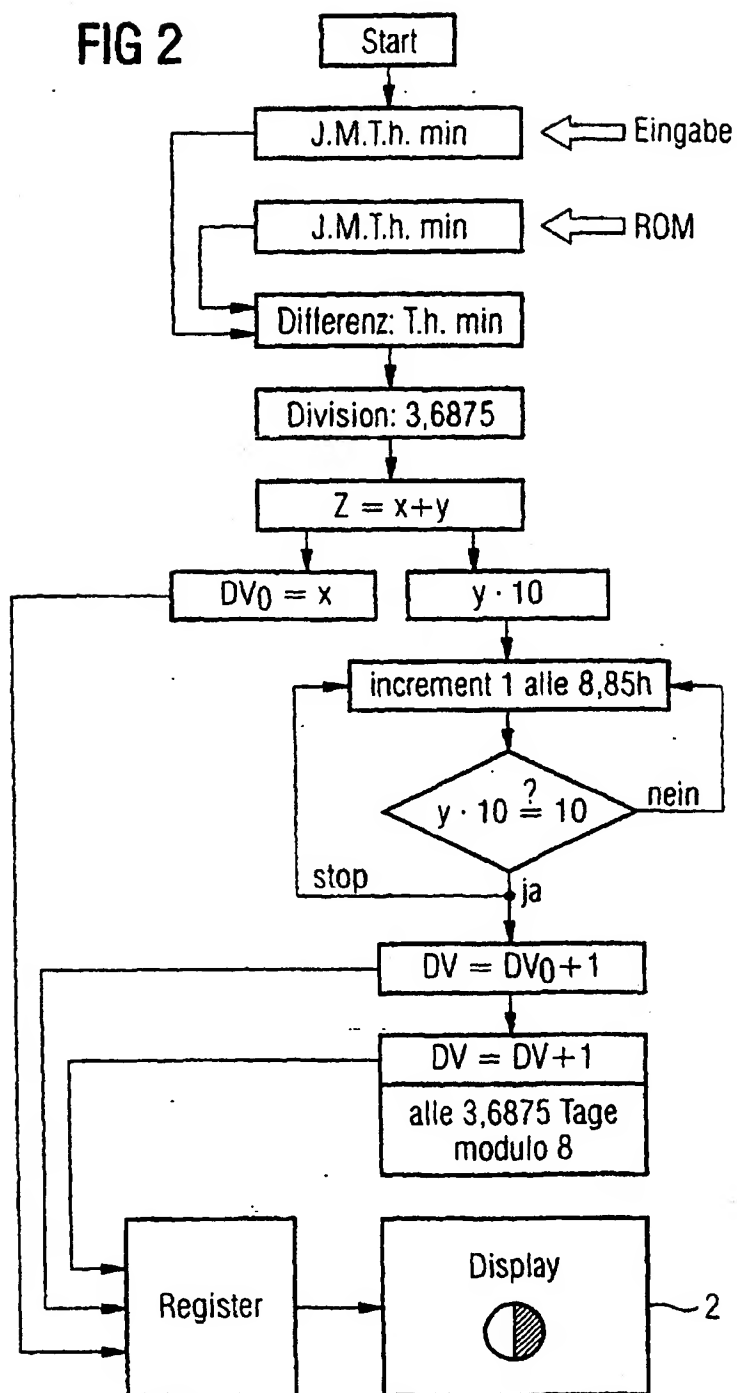


FIG 3

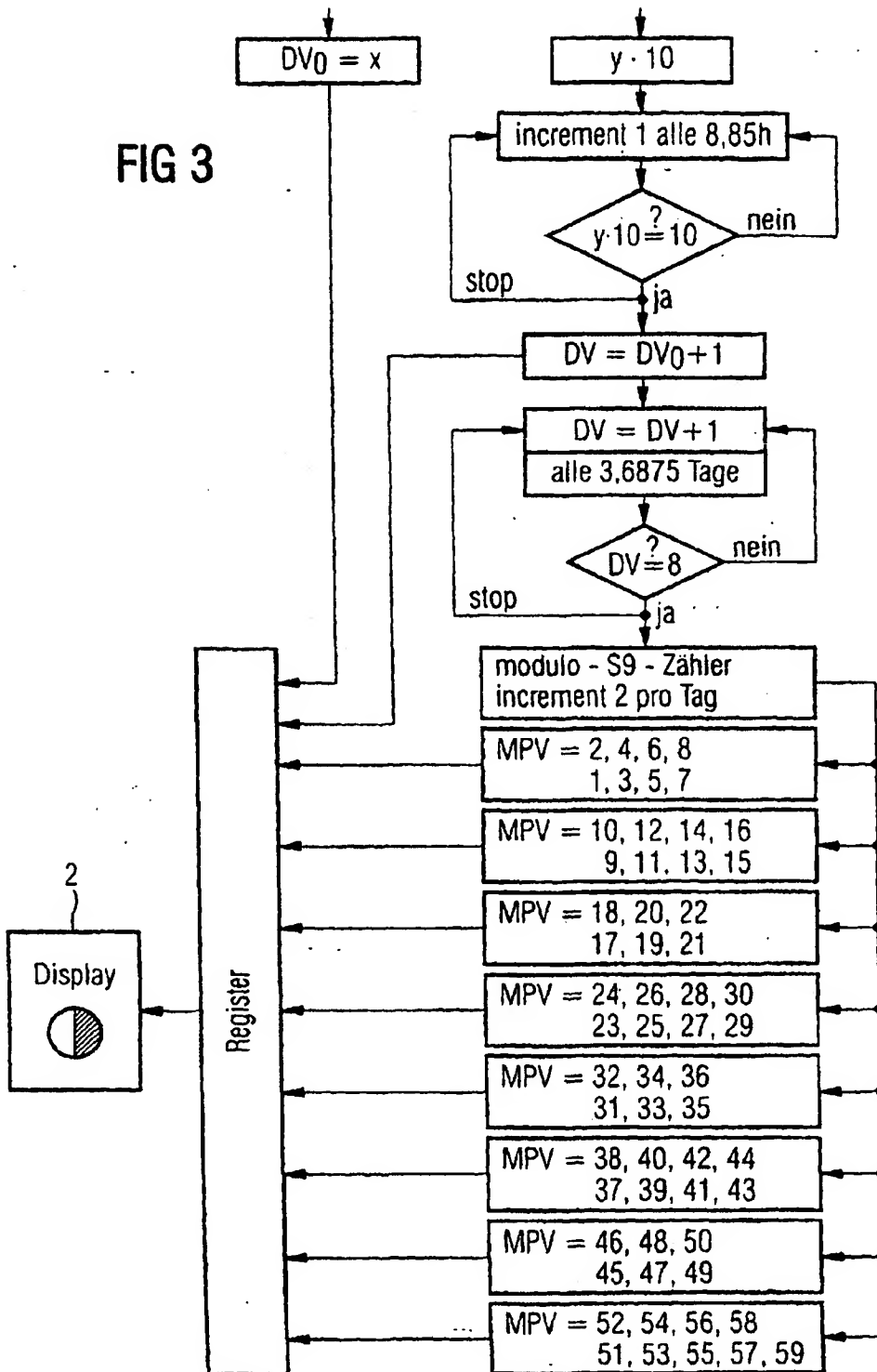


FIG 4

I

